

**OUTIL DE FORAGE PAR JETS D'EAU A TRES HAUTE PRESSION**

**Publication number:** FR2493907

**Publication date:** 1982-05-14

**Inventor:** LEFIN YVES; GRANDFILS PIERRE

**Applicant:** CHARBONNAGES DE FRANCE (FR)

**Classification:**

**- international:** *E21B4/02; E21B4/18; E21B7/18; E21B10/60;  
E21B21/12; E21B4/00; E21B7/18; E21B10/00;  
E21B21/00; (IPC1-7): E21B7/18; E21B4/02; E21B4/18;  
E21B21/00*

**- european:** E21B4/02; E21B4/18; E21B7/18; E21B10/60; E21B21/12

**Application number:** FR19800023849 19801107

**Priority number(s):** FR19800023849 19801107

**Report a data error here**

Abstract not available for FR2493907

.....  
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 23849**

---

(54) Outil de forage par jets d'eau à très haute pression.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). E 21 B 7/18, 4/02, 4/18, 21/00.

(22) Date de dépôt..... 7 novembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 19 du 14-5-1982.

---

(71) Déposant : CHARBONNAGES DE FRANCE, établissement public, résidant en France.

(72) Invention de : Yves Lefin et Pierre Grandfils.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Boettcher,  
23, rue La Boétie, 75008 Paris.

L'invention concerne un outil de forage par jets d'eau, dans lequel une tête avant comporte une pluralité de buses à direction de jets d'eau générale frontale, ladite tête étant raccordée, pour l'alimentation des buses, à un canal à très haute pression de l'ordre de 500 à 4000 bars alimenté par un générateur de très haute pression.

On connaît l'utilisation de jets d'eau à très haute pression de l'ordre de 500 à 4000 bars pour l'abattage de roches plus ou moins friables, notamment le charbon.

L'invention concerne une nouvelle application et un nouvel outil mettant en oeuvre les jets d'eau à très haute pression. Cette nouvelle application est celle des forages, qui peuvent aussi bien être exécutés descendants qu'horizontaux ou obliques, pour lesquels l'invention trouvera une utilisation particulièrement judicieuse dans les roches facilement fracturables, tel le charbon. Le but de l'invention est donc de proposer un nouvel outil permettant de pratiquer commodément toutes sortes de forages en roche fracturable.

Le but de l'invention est atteint par un outil du type décrit au début, grâce au fait que la tête est montée tournant autour d'un axe et elle comporte des moyens d'entraînement en rotation autour de cet axe. Il est avantageux que les buses soient montées en direction de jets divergentes ou convergentes-divergentes et qu'au moins certaines buses soient orientées en direction de jets ne passant pas par l'axe de l'outil. De cette façon on a une bonne attaque répartie sur le fond du trou de forage et la direction des jets ne passant pas par l'axe de l'outil tend à donner à la tête un couple de rotation favorable.

Selon un mode préféré de l'invention, la tête est montée tournante sur l'extrémité de raccordement du canal à très haute pression par l'intermédiaire d'un joint tournant et le moyen d'entraînement en rotation de la tête tournante est une turbine. De cette façon on

est assuré d'obtenir mécaniquement un couple de rotation efficace non entravé par les déblais.

Selon un mode de réalisation préféré, la tête est montée sur une fusée coniforme en manchon à joint tournant entourant l'extrémité de raccordement du canal à très haute pression, la turbine est montée à l'extérieur de la fusée coniforme en manchon et l'entourant dans une chambre raccordée à une deuxième canalisation d'amenée d'eau à ladite turbine et la turbine décharge dans l'espace libre entourant l'outil et en avant de l'outil. Dans ce cas il est avantageux que la deuxième canalisation d'amenée d'eau à la turbine et à sa chambre soit une canalisation alimentée par un générateur de pression d'eau distinct du premier et à une plus basse pression de l'ordre de un à quelques centaines de bars. De cette façon, on peut réserver l'eau propre exempte de saletés ou dépôts pour les buses à très haute pression et utiliser de l'eau de décantation ou de recyclage plus ou moins partiel pour alimenter la turbine à relativement basse pression et à assez fort débit pour remonter ou entraîner rapidement les déblais hors du fond du trou.

Il est conforme à l'invention que l'outil soit monté sur un dispositif, à fenêtres de passage longitudinal, de centrage et de guidage dans le forage déjà effectué par l'outil lui-même, ledit dispositif de centrage et de guidage comportant des moyens de commande en avance-ment de l'outil et/ou de lui-même, par exemple des moyens hydrauliques asservis séquentiellement les uns aux autres par un circuit logique.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description, qui sera donnée ci-après uniquement à titre d'exemple, d'un mode de réalisation de l'invention. On se reportera à cet effet aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale simplifiée d'un outil de l'invention, dont, pour la clarté des dessins on a supprimé les canalisations

de commande des vérins hydrauliques.

- la figure 2 est une vue de bout selon F de la figure 1.

- les figures 3 à 7 sont les coupes transversales de l'outil de la figure 1 selon respectivement A à E.

Un outil de l'invention comprend un corps 1, de forme allongée dans le sens d'un trou 2 à forer, traversé axialement par un canal à très haute pression 3 dont l'extrémité arrière est liée par un raccord fixe 4 à une canalisation 5 raccordée elle-même à distance à un générateur de très haute pression de l'ordre de 500 à 4000 bars alimenté en eau propre. L'extrémité avant 6 du canal 3 comporte un joint tournant externe 7 sur lequel est monté, de façon étanche, un manchon 8 servant à sa partie avant de fusée à l'avant de laquelle se trouve la tête 9 de l'outil. Cette tête 9 se présente comme un palet disposé diamétralement sur l'axe 10 de rotation sur le joint tournant 7. La tête 9 est percée à partir de son axe de canaux 11 débouchant en avant chacun sur une buse 12. Dans le cas présent les directions de jets 13 des buses 12 sont divergentes et ne passent pas par l'axe 10. Etant donné, comme il sera exposé, qu'il est prévu une turbine, les directions de jets 13 ne sont pas prévues ici pour exercer un couple de rotation résultant sur la tête 9. On voit déjà que l'eau à très haute pression parvient aux jets 13 par la canalisation 5, le canal central 3, le manchon 8 dans sa partie constituant fusée en avant du joint tournant 7, les canaux 11 et les buses 12.

La partie arrière 14 du manchon 8 comporte extérieurement des aubages 15 inclinés solidaires dont l'ensemble constitue une turbine 16 dont l'enveloppe 17 constitue l'extrémité ouverte en avant d'une chambre 18 constituée par le corps 1, dont l'extrémité arrière 19 reçoit un raccord fixe 20 de raccordement à une canalisation 21 d'eau à moins forte pression, par exemple de 1 à quelques centaines de bars. Cette eau servira donc d'agent

moteur pour la turbine 16 et d'agent de nettoyage du trou foré par sa décharge en 22 à l'extrémité avant libre de la turbine et de son enveloppe 17, en entraînant les déblais selon les flèches f.

5 L'outil est monté sur un dispositif de guidage 30 dont on va maintenant parler. Ce dispositif de guidage comprend trois unités 31 réparties à 120° les unes des autres. Chaque unité 31 comprend deux demi-unités, respectivement 32 pour l'unité avant et 33 pour l'unité  
10 arrière. Les trois demi-unités avant 32 sont liées ensemble par un anneau 34 constituant palier tournant pour la fusée 8 servant de manchon. Les trois demi-unités arrière 33 sont liées ensemble par un anneau 35 constituant palier coulis-  
15 sant longitudinalement sur le corps 1. Les trois demi-unités avant 32 peuvent être serrées ensemble aux parois du trou 2 par des vérins 36. Les trois demi-unités arrière 33 peuvent être serrées ensemble, mais indépendamment des  
20 demi-unités avant, aux parois du trou 2 par des vérins 37. Par ailleurs les deux demi-unités de chaque unité 31, ou au moins d'une unité 31, sont liées par un vérin hydraulique 38 monté sur des articulations 39 et 40 liées respective-  
ment aux demi-unités 32 et 33.

Une centrale logique hydraulique 41, alimentée par une canalisation 42 hydraulique amenée avec  
25 les canalisations 5 et 21, permet de commander en séquence l'extension des vérins 38 pendant que les vérins 37 sont serrés et les vérins 36 desserrés, puis la rétraction des vérins 38 pendant que les vérins 36 sont serrés et les vérins 37 sont desserrés, et ainsi de suite à la manière  
30 d'un soutènement marchant. On voit que le dispositif de centrage et guidage est d'une bonne efficacité pour assurer en outre l'avancement de l'outil et qu'il laisse de larges fenêtres 29 pour le passage de l'eau et des déblais à évacuer.

REVENDEICATIONS

1) Outil de forage par jets d'eau, dans lequel une tête avant comporte une pluralité de buses à direction de jets d'eau générale frontale, ladite tête  
5 étant raccordée, pour l'alimentation des buses, à un canal à très haute pression de l'ordre de 500 à 4000 bars alimenté par un générateur de très haute pression, caractérisé en ce que la tête (9) est montée tournant autour d'un axe (10) et elle comporte des moyens d'entraînement en rotation  
10 autour de cet axe.

2) Outil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les buses (12) sont orientées en direction de jets divergentes ou convergentes-divergentes.

3) Outil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins certaines buses (12) sont  
15 orientées en direction de jets ne passant pas par l'axe (10) de l'outil.

4) Outil selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tête (9) est montée tournante sur  
20 l'extrémité de raccordement (6) du canal (3) à très haute pression par l'intermédiaire d'un joint tournant (7).

5) Outil selon la revendication 4, caractérisé en ce que le moyen d'entraînement en rotation de la tête tournante est une turbine (16).

6) Outil selon l'une des revendications  
25 1 à 5, caractérisé en ce que la tête (9) est montée sur une fusée conformée en manchon (8) à joint tournant (7) entourant l'extrémité de raccordement (6) du canal (3) à très haute pression, la turbine (16) est montée à l'extérieur de la fusée conformée en manchon (8) et l'entourant  
30 dans une chambre (18) raccordée à une deuxième canalisation (21) d'amenée d'eau à ladite turbine (16) et la turbine (6) décharge dans l'espace libre entourant l'outil et en avant de l'outil.

7) Outil selon la revendication 6, caractérisé en ce que la deuxième canalisation d'amenée d'eau à la turbine (26) et à sa chambre (18) est une canalisation (24) alimentée par un générateur de pression d'eau  
5 distinct du premier et à une plus basse pression de l'ordre de un à quelques centaines de bars.

8) Outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce qu'il est monté sur un dispositif (30) à fenêtres (29) de passage longitudinal  
10 de centrage et de guidage dans le forage (2) déjà effectué par l'outil lui-même.

9) Outil selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif (30) de centrage et de guidage comporte des moyens de commande en avancement de  
15 l'outil et/ou de lui-même.

10) Outil selon la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens de commande en avancement sont des moyens moteurs alternés (38) d'extension et contraction mutuelles longitudinales commandées par demi-unités  
20 (32, 33) de centrage et de guidage combinés avec des moyens moteur (36, 37) de serrage aux parois (2) par demi-unités (32, 33).

11) Outil selon la revendication 10, caractérisé en ce que les demi-unités (32) avant de centrage et de guidage porte à joint tournant la tête tournante (9)  
25 et les demi-unités arrière (33) portent à joint glissant le corps (1) et/ou la chambre à turbine (18).

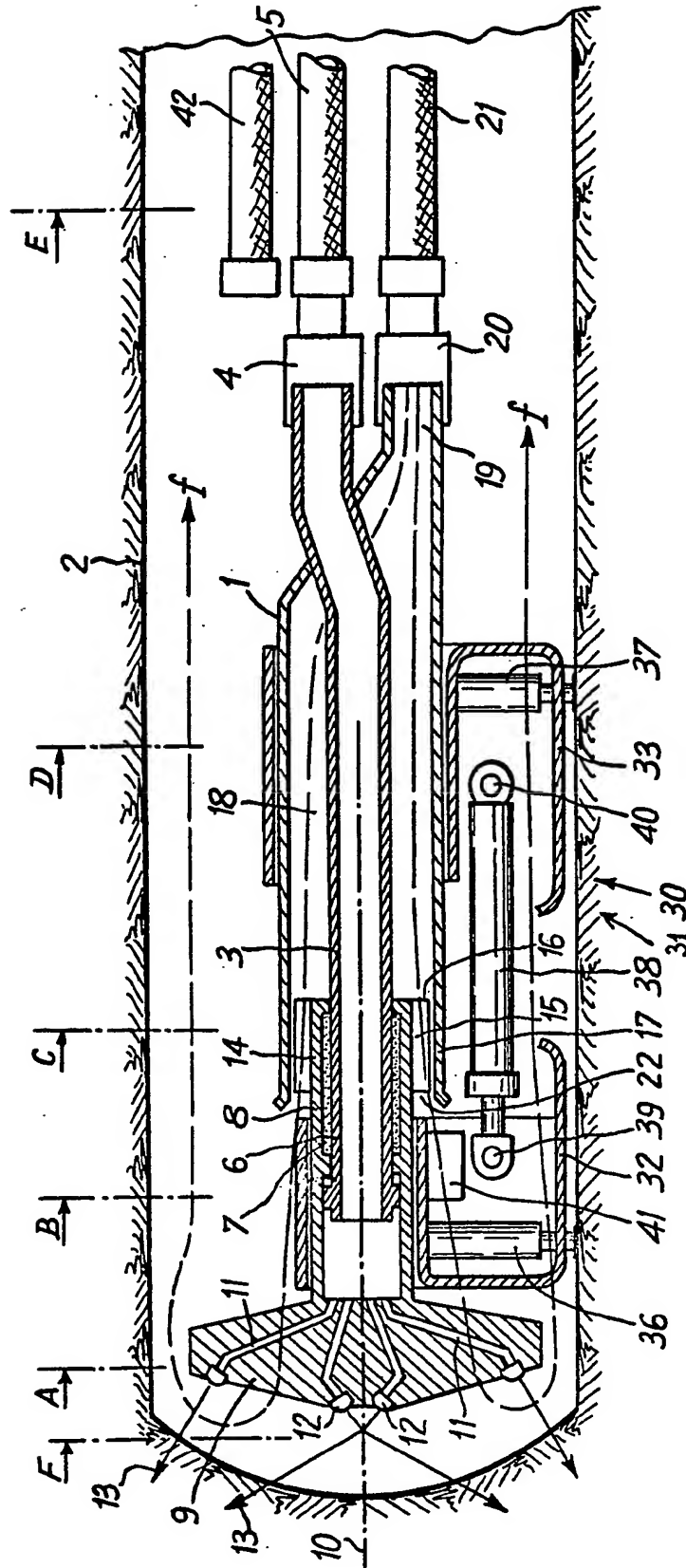
12) Outil selon la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens moteurs (38) d'extension et contraction longitudinale et les moyens moteurs (36, 37) de serrage aux parois sont des organes hydrauliques.  
30

13) Outil selon la revendication 12, caractérisé en ce que les moyens moteurs sont asservis séquentiellement les uns aux autres par un circuit logique (41).

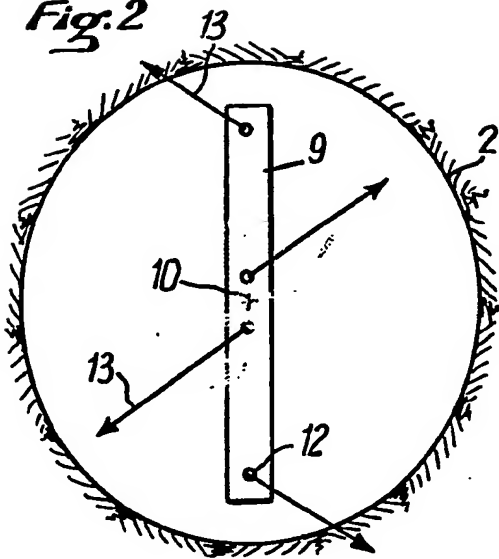


Pl. 1/2

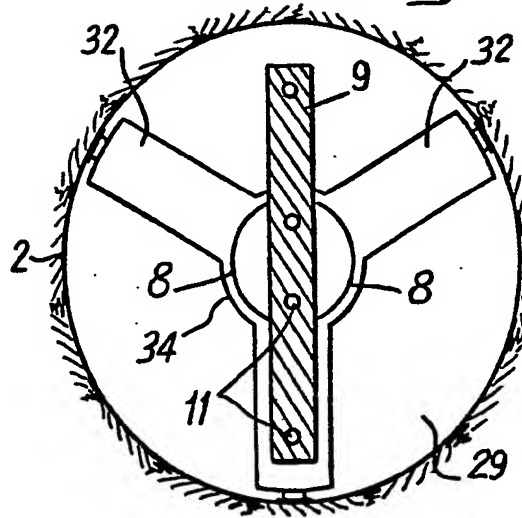
Fig. 1



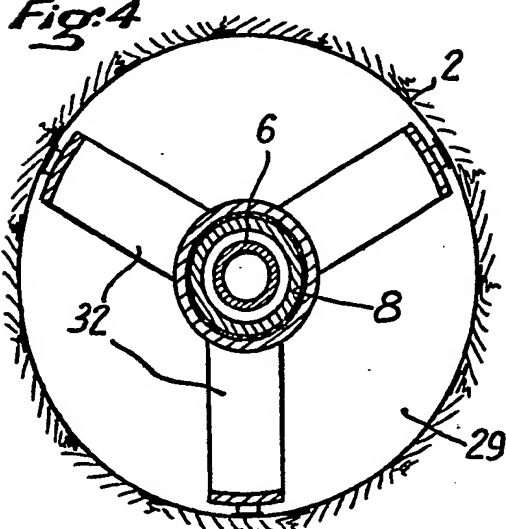
**Fig. 2**



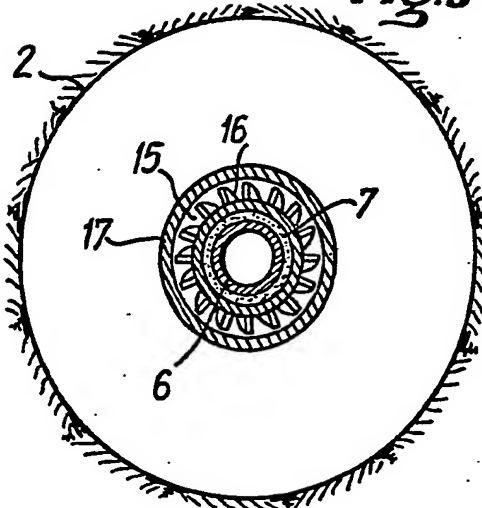
**Fig. 3**



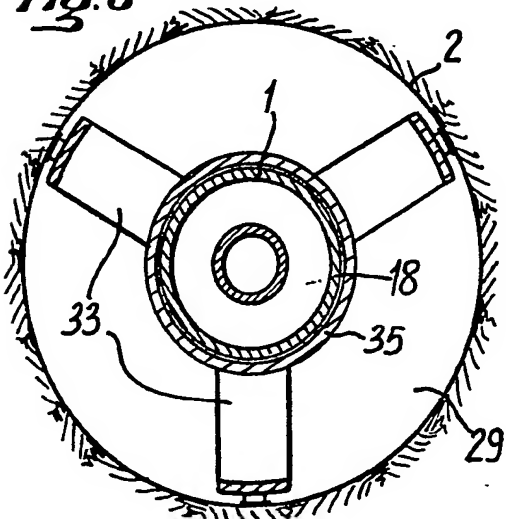
**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**

